Propuesta de Proyecto de Integración en Ingeniería Mecánica

Licenciatura en: Ingeniería Mecánica

Nombre del Proyecto de Integración (PI): Diseño del prototipo de un asiento hidráulico para asistencia médica

Modalidad: Proyecto Tecnológico

Versión: Primera

Trimestre Lectivo: 22-P

Datos del alumno:

Nombre: Eric Rodrigo Moreno Arriola

Matricula: 2132000690

Correo: al2132000690@azc.uam.mx

Teléfono: 55-3550-7753

Firma

Datos del Asesor:

Nombre: Zeferino Damián Noriega

Categoría: Titular

Departamento de Energía

Correo electrónico: zedan@azc.uam.mx

Teléfono: 55-5318-9067

Datos del Co-Asesor:

Nombre: Dr. Israel Barragán Santiago

Categoría: Asociado

Departamento de Energía

Correo electrónico: isbasa@azc.uam.mx

Teléfono: 55-5318-9068

Firma

Firma

Fecha: 30/08/2022

Declaratoria

En caso de que el Comité de Estudios de la Licenciatura en Ingeniería Mecánica apruebe la realización de la presente propuesta, otorgamos nuestra autorización para su publicación en la página de la División de Ciencias Básicas e Ingeniería.

Eric Rodrigo Moreno Arriola

Asesor: Zeferino Damián Noriega

Co – Asesor: Dr. Israel Barragán Santiago

1. Introducción

La tecnología y las necesidades humanas deben de ir siempre juntas al momento de desarrollar productos tecnológicos. Las personas con discapacidad motriz o en situación de dependencia, por accidentes, por ejemplo, necesitan apoyos para llevar a cabo muchas acciones y actividades de su vida diaria. Gracias a las herramientas de diseño por computadora (Autodesk Inventor y AutoCAD), se puede desarrollar ideas para proyectos y alcanzar una mayor autonomía y participación social.

El objeto de diseñar un equipo de apoyo es poner a la disposición una herramienta que pueda ayudar a las personas con problemas de movilidad motriz, de esta forma las personas afectadas pueden hacer uso de estos equipos de forma autónoma o con ayuda mínima de un asistente, estos equipos deben cumplir aspectos de seguridad de uso y ergonomía.

Las lesiones que producen las caídas en personas adultas mayores (60 años de edad o más Norma Oficial Mexicana NOM-167-SSA1-1997) [1]. Son un importante problema de salud pública en México (hay 6,179,890 personas con algún tipo de discapacidad) y el mundo entero (15 % de la población) [2]. Un número inaceptablemente alto de personas fallece todos los años por esta causa y otros más sobreviven con daños físicos y psicológicos, temporales o permanentes, como el miedo de realizar sus actividades cotidianas con confianza y presentan un mayor riesgo de sufrir nuevamente una caída.

Gran parte de los lesionados por esta causa demandan atención médica especializada desde la etapa aguda hasta la rehabilitación de sus secuelas. Cada año se producen a nivel mundial 37.3 millones de caídas que requieren atención médica, representando una de las principales causas de hospitalización por lesiones; las personas mayores de 65 años son quienes sufren más caídas (Organización Mundial de la Salud, 2012) [3].

Por lo tanto, la recuperación en casa y centros de salud representa un gasto e inversión de capital humano. Requiriendo un mayor número de personas especializadas con características específicas de fuerza y habilidad. Esta inversión de capital humano, representa gastos importantes para el sector público, sector privado y para los hogares de los afectados.

2. Antecedentes

Si bien alrededor del mundo el cuidado de la salud humana es importante y de primera necesidad, los equipos como camillas y sillas de ruedas hidráulicas (Figura 1) que ayudan a la recuperación requieren aún más investigación para que ayuden no solo a los grandes hospitales y sanatorios, sino también a la mejor y mayor movilidad en los hogares.

El antecedente directo son las plataformas hidráulicas. Estas plataformas tienen como propósito elevar personas o materiales a una altura determinada, por medio de una presión de fluido la cual

eleva la plataforma [4]. Los tipos más relevantes de plataformas hidráulicas encontradas son las de tijera estacionaria, las cuales alcanzan a movilizar cargas desde los 500 hasta 2000 kilogramos, las cuales se elevan verticalmente por medio de unos cilindros hidráulicos.

Crear un equipo en forma de silla para ayudar a pacientes en recuperación a caídas o baja movilidad por accidentes o edad avanzada representa un reto, ya que se busca utilizar la versatilidad poderosa que históricamente han mostrado las plataformas hidráulicas con elevación en forma de tijera (Figura 2), aplicada a elementos que ocupen poco espacio y que sean de fácil manejo por cuidadores o los mismos pacientes en hospitales y hogares.

Este trabajo propone el diseño de una silla mecánica con desplazamiento vertical basado en una plataforma hidráulica de tijera. Se buscarán materiales ligeros y resistentes que podrán ayudar a la población en desventaja por su disminuida movilidad y que actualmente no está disponible en el mercado, por lo tanto, no se considera que hay competencia directa, pero tampoco hay mucha información previa ni antecedentes tangibles.

En la actualidad no existe un equipo de apoyo motriz al nivel del suelo, se considera una propuesta novedosa para ayudar a la población en desventaja, como resultado, no hay competencia directa, ya que los antecedentes reflejan que hasta el momento no hay o es poco conocido un equipo así.

Figura 1.- Camilla hidráulica dos cuerpos

Figura 2.-Plataformas Hidráulicas

3. Justificación

Diseñar un prototipo de un asiento hidráulico con desplazamiento vertical a nivel del piso para auxiliar a personas que sufren caídas o tienen movimiento limitado en su reincorporación a una postura estable. Personas adultas que se encuentran en casas de asistencia o en casa propia y que están bajo el cuidado de otras personas suelen sufrir caídas accidentales debido a la poca movilidad de sus articulaciones. Una vez que se dan estas caídas, las personas mayores tienen que ser reincorporadas; sin embargo, esta es una tarea complicada si no se tiene la fuerza o el entrenamiento adecuado. Usualmente, es natural que debido a la edad las personas requieran asistencia para llevar a cabo sus actividades normales, por lo que una caída requiere aún más ayuda, así que crear un aparato como el de esta propuesta de silla sería de gran utilidad en hogares, centros de asistencia e incluso hospitales que atienden y resguardan a los adultos mayores
Se busca diseñar un prototipo que no requiera mucha infraestructura en su elaboración, que permita abrir la posibilidad a llevar este proyecto de un modelo teórico a un modelo práctico.

4. Objetivo General

Diseñar el prototipo de un asiento hidráulico que le facilite al adulto mayor levantarse del suelo sin esfuerzos que pongan en riesgo su salud

Objetivos Particulares

1. Diseñar y desarrollar el prototipo de una silla hidráulica utilizando programas de CAD.
2. Diseñar el sistema de potencia para la elevación de la silla hidráulica.
3. Diseñar el sistema mecánico de las tijeras para la elevación de la silla.
4. Diseñar el sistema de operación de la silla hidráulica.

5. Descripción Técnica

Desarrollar un prototipo teórico de un asiento hidráulico con desplazamiento vertical al nivel del suelo mediante la aplicación de programas de CAD. Se comenzará por diseñar el boceto a partir de la identificación de las necesidades de cuidadores y pacientes, tomando como referencia la experiencia propia y de personas previamente contactadas. Una vez teniendo el boceto, este será transferido a una plataforma 2D mediante el uso del software AutoCAD V.22 para dibujar, diseñar y modelar de forma precisa el asiento hidráulico y tener una mejor idea de las dimensiones que tendrá. Una vez que se tenga este prototipo, se hará una investigación teórica de posibles materiales y se alimentará la base de datos Autodesk Inventor para integrar en único entorno la información 2D con los posibles materiales que le den estructura, función y fuerza a la silla hidráulica.

Altura propuesta del asiento en función: 68 cm

• Altura del asiento

A. Material del asiento propuesto: aluminio con recubrimiento de polietileno de alto impacto
B. Material propuesto de la plataforma: placa de aluminio de 1/4
C. Asiento: 42cmX45cmX7cm aproximadamente
D. Altura en reposo: 37 cm
E. Altura de los reposabrazos: 25 cm
F. Extensión de la Plataforma: 30 cm
G. Anchura Total: 40 cm
H. Longitud Total: 43 cm
I. Distancia al Suelo: 6 m

• Capacidad de la Plataforma 120 kg

• Tiempo de Elevación/Bajada: 10s/10 s

6. Normatividad

- NOM-241-SSA1-2021, Buenas prácticas de fabricación de dispositivos médicos.

Esta Norma tiene por objeto establecer los requisitos mínimos para los procesos de diseño, desarrollo, fabricación, almacenamiento y distribución de dispositivos médicos, con base en su nivel de riesgo; con la finalidad de asegurar que éstos cumplan consistentemente con los requerimientos de calidad, seguridad y funcionalidad para ser utilizados por el consumidor final o paciente.

- NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-114-SCFI-2016, "GATOS HIDRÁULICOS TIPO BOTELLA-ESPECIFICACIONES DE SEGURIDAD Y MÉTODOS DE PRUEBA"

La presente Norma Oficial Mexicana establece las especificaciones de seguridad y los métodos de prueba que deben cumplir los gatos hidráulicos tipo botella con capacidad hasta de 30 t, empleados para levantar, bajar o en general, mover cargas pesadas, ya sea total o parcialmente.

- ISO 5457:1999, “Technical product documentation. Sizes and layout of drawing sheets”
  ISO 5457:1999, “Documentación técnica del producto. Tamaños y disposición de las hojas de dibujo”

En esta norma internacional se especifican los formatos y la presentación de las hojas de dibujo pre-impresas que se han de utilizar para todo tipo de dibujo técnico en todos los ámbitos de la Ingeniería y la Arquitectura, incluidos los dibujos técnicos asistidos por ordenador.

7. Cronograma de actividades

UEA(s) para la que se solicita autorización

- Proyecto de Integración en Ingeniería Mecánica I

N	Actividad del trimestre 22O	Semanas										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1.1.	Diseño de la Base											
1.2.	Diseño del Asiento											
1.3.	Diseño del Reposa brazos											
1.4.	Diseño del Respaldo											
2.1	calculos requeridos											
3.1.	Diseñar el sistema de potencia para la elevación											
3.2.	Diseñar el sistema mecánico de las tijeras											
3.3.	Diseñar el sistema de operación de la silla											

8. Entregables

Reporte del proyecto de Integración

9. Referencias bibliográficas

[1] Campillo García, J., 1999. NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-167-SSA1-1997, salud.gob.mx. from: <https://hgm.salud.gob.mx/descargas/pdf/dirgral/marco_juridico/normas/nom_09.pdf> [22 August 2022]

[2] N.d. Cuentame.inegi.org.mx. 2020. Población, Discapacidad, from: <https://cuentame.inegi.org.mx/poblacion/discapacidad.aspx#:~:text=De%20acuerdo%20con%20el%20Censo,mujeres%20y%2047%20%25%20son%20hombres.> [12 August 2022].

[3] N.d. Gob.mx. 2016, gob.mx. from: <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/207103/ModeloCaidas2.pdf> [13 August 2022].

[4] N.d https://www.aerorental.com.co/plataformas-hidraulicas#:~:text=Las%20plataformas%20hidr%C3%A1ulicas%20son%20equipos,fluido%20para%20elevar%20la%20plataforma. 2022. aerorental.com. from: <https://www.aerorental.com.co/plataformas-hidraulicas#:~:text=Las%20plataformas%20hidr%C3%A1ulicas%20son%20equipos,fluido%20para%20elevar%20la%20plataforma.> [13 August 2022].

10. Terminología

No es necesaria.

11. Infraestructura

Acceso a equipo de cómputo que cuente con el siguiente software instalado: Autodesk Inventor o AutoCAD (versión para estudiante)

12. Asesoría complementaria

No es necesaria.

13. Publicación o difusión de los resultados

Por ser definido